Aus dem Institut für Veterinär-Anatomie
der Veterinärmedizinischen Fakultät
der Freien Universität Berlin
Direktor: Prof. Dr. F. PREUSS

Beitrag zur Kenntnis des Schweinegebisses

Inaugural-Dissertation

Zur Erlangung des

Grades eines Doktors der Veterinärmedizin

an der

Freien Universität Berlin

vorgelegt von

Eckhard Ripke
Tierarzt aus Stettin-Podejuch

Berlin 1962 / Journal-Nr. 395

Richard Hoffmann, Berlin-Charlottenburg, Windscheidstraße 25

Aus dem Institut für Veterinär-Anatomie
der Veterinärmedizinischen Fakultät
der Freien Universität Berlin
Direktor: Prof. Dr. F. PREUSS

Beitrag zur Kenntnis des Schweinegebisses

Inaugural-Dissertation

Zur Erlangung des

Grades eines Doktors der Veterinärmedizin

an der

Freien Universität Berlin

vorgelegt von

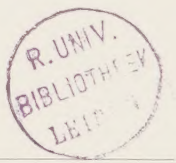
Eckhard Ripke
Tierarzt aus Stettin-Podejuch

Berlin 1962 / Journal-Nr. 395

Richard Hoffmann, Berlin-Charlottenburg, Windscheidstraße 25

Gedruckt mit Genehmigung
der Veterinärmedizinischen Fakultät
der Freien Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. H. J. HEIDRICH
Referent: Prof. Dr. F. PREUSS
Korreferent: Prof. Dr. H. J. HEIDRICH



Tag der Promotion: 19. 12. 1962

Meiner Mutter

in Dankbarkeit gewidmet

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548014_0081

Anat. Anz. Bd. 114, S. 181—211 (1964)

Nachdruck verboten

Aus dem Institut für Veterinär-Anatomie der Universität Berlin-Dahlem
(Direktor am Institut: Prof. Dr. F. Preuss)

Beitrag zur Kenntnis des Schweinegebisses

Von Eckhard Ripke

Mit 30 Abbildungen im Text
(Eingegangen am 15. März 1963)

Inhaltsübersicht

I. Einleitung 181
II. Nomenklatur sowie Zähl- und Schreibweise der Zähne 182
III. Das Schweinegebiß in der Literatur 183
IV. Material und Methodik 184
V. Untersuchungsergebnisse 186
A. Die Meßwerte aller Zähne 186
1. Altersgruppe 6 Monate 195
2. Altersgruppe 8 Monate 195
3. Altersgruppe 10 Monate 196
4. Altersgruppe 16 Monate 196
5. Diskussion 197
B. Besondere Darstellung der Schneidezähne 197
1. Die Schneidezähne 6 Monate alter Schweine (Abb. 1—6) 197
2. Die Schneidezähne 8 Monate alter Schweine (Abb. 7—12) 200
3. Die Schneidezähne 10 Monate alter Schweine (Abb. 13—18) 202
4. Die Schneidezähne 16 Monate alter Schweine (Abb. 19—24) 204
5. Die Schneidezähne eines 30 Monate alten weiblichen Schweines (Abb. 25—30) 206
6. Diskussion 208
VI. Zusammenfassung 209
VII. Literatur 209

I. Einleitung

Das Gebiß des Schweines ist verhältnismäßig oft Gegenstand von Untersuchungen gewesen, wie das Literaturverzeichnis ausweist. Da jedoch meistens vergleichend-anatomische Gesichtspunkte mit Hinwendung zur Deutung der Entstehung der Gebiß- und Zahnformen oder Gesichtspunkte der Altersbestimmung im Vordergrund standen, ist die Kenntnis über einzelne Zähne des Schweines gering geblieben. Abbildungen der Scheidezähne fehlen fast völlig, über Größenunterschiede sowie Unterschiede der Ober- und Unterkieferzähne finden sich nur allgemeine Angaben, Geschlechtsunterschiede werden nur bei den Eckzähnen erwähnt, und über die Alters-

bestimmung hinausgehende Altersunterschiede der einzelnen Zähne sind unbekannt. Es erschien daher sinnvoll, hier unsere Kenntnisse zu vermehren, wobei auf 2 Schwerpunkte Wert gelegt wurde. Einmal sollten Messungen aller Zähne angestellt und deren Aussagewert für obengenannte Unterschiede nach Größe, Alter und Geschlecht im Ober- und Unterkiefer erfaßt werden. Zum andern sollte die Abbildung von Schneidezähnen verschieden alter Schweine eine erste literarische Vergleichsgrundlage schaffen.

II. Nomenklatur sowie Zähl- und Schreibweise der Zähne

Die in der Literatur niedergelegte Benennung sowie Zähl- und Schreibweise der Zähne ist derart verwirrend, daß ihre Darstellung im Rahmen dieser Arbeit eine Zeit- und Platzverschwendung wäre. Da jedoch irgendwelche Nomenklatur sowie Zähl- und Schreibweise gewählt werden muß, um die Arbeit lesbar bzw. übersetzbar zu machen, sei meine Verfahrensweise kurz geschildert und, wo notwendig, begründet.

Weitgehende Einheitlichkeit besteht im Hinblick auf die Incisivi, Canini und Molares. Die Schneidezähne werden von rostral nach nuchal als erster, zweiter und dritter Schneidezahn gezählt, wobei der erste Schneidezahn auch Zange, der zweite auch Schneidemittelzahn und der dritte auch Schneideeckzahn genannt wird. Ihr Zeichen ist im Milchgebiß i1, i2, i3, im Ersatzgebiß I1, I2, I3. Der Eckzahn wird c oder C geschrieben. Die Molaren werden wie die Schneidezähne gezählt und, da es keine Milchmolaren gibt, nur M1, M2, M3 geschrieben.

Bei den Prämolaren besteht die größte Uneinheitlichkeit, die darauf zurückzuführen ist, daß diese Zähne sich verschieden verhalten. Bei 4 Prämolaren des plethodonten (vollständigen) Gebisses wechselt der rostrale nicht (s. unten), während die nuchalen 3 als Milchprämolaren und Ersatzprämolaren vorkommen. Dieses Ausnahmeverhalten des rostralen Prämolars wegen ist die Zählweise, offenbar ausgehend von Stehlin (1899), in der Veterinärliteratur bis etwa Ackerknecht (1943) von nuchal nach rostral erfolgt, so daß der dem Molar 1 benachbarte Prämolar als Prämolar 1 und der dem Caninus benachbarte als Prämolar 4 gezählt wurde. Andere Autoren zählten seit jeher in umgekehrter Reihenfolge von rostral nach nuchal, und die Veterinärliteratur folgte diesem Vorgehen mit wenigen Ausnahmen (u. a. Höppner 1956) etwa seit dem zweiten Weltkrieg. Welcher Zählweise man folgt, ist jedoch nicht mehr Ansichtssache, seit man von einer „internationalen Zählweise" spricht (Kretzer 1951). In der Tat fehlen die nuchalen Prämolaren bei einigen Spezies zuweilen gleich häufig wie die rostralen Prämolaren (Boessneck 1955), so daß als Grund für die fortlaufende Zählung, die immer mit Nr. 1 anfangen möchte, für beide Zählweisen (von rostral oder von nuchal) gleich gut bzw. schlecht ist. Bestenfalls könnte das Argument der größeren Häufigkeit des Fehlens des rostralen Prämolars zugunsten der Zählweise von nuchal entscheiden, was jedoch kaum Aussicht auf Erfolg hat. Ich schließe mich deshalb der internationalen Zählweise von rostral an.

Im Falle des rostralen Prämolars möchte ich jedoch dessen besonderes Verhalten als einziger nicht wechselnder Prämolar (s. unten) dadurch unterstreichen, daß ich seinem Synonym den Vorrang gebe. Dieses Synonym „Wolfszahn" ist durchaus allgemein bekannt, wenn es auch weniger allgemein angewandt wird, vielleicht weil seine gültige Latinisierung als Dens lupinus weniger bekannt war als z. B. die des Eckzahnes als Dens caninus. Allein bei Popesko (1961) fand ich diesen Namen für das Pferd erwähnt, den Preuss für alle Tiere seit Jahren im Kolleg gebraucht hat. Ich zähle somit die Prämolaren von rostral her und beginne, statt mit P 1, mit L, um danach mit p 2, p 3, p 4 bzw. P 2, P 3, P 4 fortzufahren.

III. Das Schweinegebiß in der Literatur

Das Schweinegebiß ist mit seinen 44 Zähnen ein sog. ursprüngliches Säugetiergebiß, und zwar ein heterodontes Omnivorengebiß, weil seine Zähne verschieden gestaltet sind. Wegen der Ausbildung von Höckerzähnen im Backenzahnanteil wird es auch bunodont genannt (Schlosser, Weiss), wobei die Prämolaren kleiner sind als die Molaren (Weber). Rütimeyer zählt die Prämolaren des Omnivorengebisses zum haifischähnlichen Fleischfressertyp (carcharodont), während die Molaren zum wiederkäuerähnlichen Pflanzenfressertyp (merycodont) gehören. Isodontie liegt nach Kroon (entgegen Martin) deshalb vor, weil das Schweinegebiß in Ober- und Unterkiefer kaum Unterschiede zeigt, was Weber u. a. auch Isognathie nennen. Da die Zähne nur einmal gewechselt werden, handelt es sich um ein diphyodontes Gebiß, dessen beide Formeln lauten:

Milchgebiß:	Dauergebiß:
3 i 1 c 0 L 3 p 0 M	3 I 1 C 1 L 3 P 3 M
3 i 1 c 0 L 3 p 0 M	3 I 1 C 1 L 3 P 3 M

1. Die Schneidezähne werden unter VB gesondert behandelt.

2. Die Eckzähne sind wegen ihrer auffälligen Geschlechtsunterschiede am besten bekannt. Beim weiblichen Schwein sind sie kleiner und kürzer als beim Eber. In beiden Kiefern bilden sie regelrechte Wurzeln aus, wobei sich die Pulpahöhle im Oberkiefer mit etwa 18 Monaten (wenn M 1 in Usur ist, Stehlin) schließt. Damit laufen hier wie sonst auch die Unterkieferzähne zeitlich voran.

Beim männlichen Tier entwickeln sich die Eckzähne von Kastraten nicht zur normalen Größe, sondern hören bei Frühkastraten bald auf zu wachsen (Nathusius, Owen). Beim Eber sind sie zu gewaltigen Waffen (Gewehre, Hauer, Haderer genannt) entwickelt, die als wurzellose Zähne (besser mit Baum: Zähne mit offenbleibender Pulpahöhle) unbegrenzt wachsen. Das kann sich negativ auswirken, wenn der Antagonist im Oberkiefer fehlt, so daß der untere Hauer kreisförmig gebogen gegen die eigene Alveole wächst (Stehlin).

Der obere Eckzahn ist durch eine größere Lücke von I 3 und durch eine kleinere Lücke vom L getrennt. Seine bogenförmig gekrümmte Wurzel erstreckt sich lateral an den vorderen Prämolaren vorbei bis in die Höhe des P 3, und seine Krone ist 4- (Habermehl u. a.) oder 3kantig (Koch). Eine Knochenbeule, Eminentia canina, verstärkt seine Alveole lateral.

Der untere Eckzahn ist der stärkere. Er ist durch kleinere Lücken von I 3 und L getrennt. Seine Wurzel erstreckt sich unter der Backenzahnreihe weit nach hinten und erreicht P 3 oder gar M 1, wobei an der Lateralfläche der Mandibula eine Vorwölbung entsteht. Die auf- und rückwärts gekrümmte Krone schärft ihre die nuchale konkave Fläche begrenzenden Ränder durch Reibung an der rostromandibularen Fläche des oberen Eckzahnes.

3. Die Backenzähne nehmen vom Lupinus bis zum dritten Molaren an Größe zu, wobei die Antagonisten sich speziell mit den Kronen (RÜTIMEYER) weitgehend ähneln, obwohl die oberen Backenzähne dicker sind und anders gebildete Wurzeln haben.

Der Lupinus soll im Oberkiefer seltener als im Unterkiefer fehlen. Unklarheit herrscht darüber, ob er im Falle des Fehlens gar nicht entwickelt wird, nicht oder später zum Durchbruch kommt oder früh ausfällt. Nicht geklärt ist auch, ob er nie wechselt und ob man ihn im Falle des offenbar sehr seltenen Wechselns als Milch- oder Ersatzzahn ansprechen soll. Trotz Offenbleibens dieser Frage bezeichnen ihn alle Auroren mit einem großen Buchstaben, behandeln ihn also als einen Ersatzzahn.

Der obere Lupinus ist dem P 2 benachbart und von C durch eine Lücke getrennt. In der Form gleicht er dem I 3 des Oberkiefers (ACKERKNECHT), was der genannten weitgehenden Ähnlichkeit der Backenzähne untereinander widerspricht, wie ich hier bestätigen möchte.

Der untere Lupinus wird durch eine größere Lücke von P 2 und durch eine kleinere vom C getrennt. Seine Krone gehört zum Backenzahntypus, seine Wurzel ist einfach oder 2fach.

Die Prämolaren 2—4 stehen lückenlos aneinander und ähneln als Milch- wie als Ersatzzähne den Molaren, wobei im Oberkiefer der 4höckerige p 4 dem ebenfalls 4höckerigen M 1 mehr gleicht als der spätere 3höckerige P 4. Im Unterkiefer liegen wieder andere Verhältnisse vor. Dort gleicht der 6höckerige p 4 mehr dem 6höckerigen M 3 als der spätere 3höckerige P 4. Der untere p 4 ist damit der größte Backenzahn des Milchgebisses, der weitaus mehr leisten muß als sein Ersatzzahn, da die Aufgabe des p 4 im bleibenden Gebiß von 3 Molaren übernommen wird (HABERMEHL).

Die Molaren sind untereinander sehr ähnlich, wobei die des Unterkiefers etwas länger und schmaler sind. Der stärkste Molar ist der obere M 3. Eine nähere Beschreibung der Molaren erübrigt sich für meine Arbeit und ist ausführlich bei WEISS und HABERMEHL dargestellt. Dabei beschreibt WEISS die Höckerverhältnisse (Coni des Oberkiefers und Conide des Unterkiefers) eingehend, während HABERMEHL vor allem die Wurzelverhältnisse vollständig behandelt und abbildet.

IV. Material und Methodik

Von etwa 350 Schweinen, deren Zahnalter ich bestimmte, wurden insgesamt die Gebisse von 87 deutschen veredelten Landschweinen zur Untersuchung herangezogen, die sich folgendermaßen auf 4 Altersgruppen, getrennt nach Geschlechtern, verteilten:

6 Monate alt: 17 weibliche und 15 männliche Tiere.
8 Monate alt: 16 weibliche und 13 männliche Tiere.
10 Monate alt: 6 weibliche und 5 männliche Tiere.
16 Monate alt: 8 weibliche und 7 männliche Tiere.

Ein weiteres 30 Monate altes weibliches Schwein wurde zur Abbildung der Inzisiven herangezogen.

Alle Tiere stammten vom Schlachthof Berlin-Spandau. Die geringere Anzahl älterer Tiere erklärt sich aus deren seltenerem Anfall. Außerdem war nicht jedes ausgewählte Tier zu verwenden, da das Gebiß nur zu häufig beim Spalten der Schweine beschädigt wurde. Von je 2 männlichen und 2 weiblichen Gebissen, total also 16, wurden die Schneidezähne nach Abkochen des Kopfes isoliert und für die Abbildungen und besondere Messungen verwendet. Von allen Zähnen wurden die aus dem Zahnfleisch herausragende Krone mit einer Schublehre 3fach (Länge, Breite, Dicke) bis auf Zehntelmillimeter gemessen. Unter Länge ist die höchste Erhebung des freien schmelzbedeckten Zahnteiles zu verstehen, die von lateral (buccal bzw. labial) gemessen wurde. Mit Breite ist die größte rostronuchale Ausdehnung und mit Dicke die größte buccolinguale Ausdehnung des

freien Zahnes gemeint. Gemessen wurden immer die Zähne einer Ober- und einer Unterkieferhälfte.

Zur Altersbestimmung war ich bei der knappen Hälfte der Tiere auf die Angaben der Literatur angewiesen. Bei den übrigen Tieren erhielt ich Altersangaben von den Großschlächtern, die ich dann stets an Hand der literarischen Angaben überprüfte. Bereitwilligst gegebene Auskünfte über die Herkunft der Tiere ermöglichten es, nur Tiere auszuwählen, die auf annähernd gleicher Futterbasis ernährt worden waren. Im einzelnen bin ich nach Ackerknecht, Dobberstein/Koch, Engelberg, Kroon, Nathusius, Nehring, Owen und Struska/de Terra vorgegangen, wobei der Zeitpunkt des Durchbruches und des Wechselns der Zähne das Hauptmerkmal bildeten. Nach möglichster Ausschaltung allzu verschieden gefütterter Tiere und versuchter Sicherung des Alters durch Befragung erfahrener Händler (s. oben) verbleibt eine Reihe von Unsicherheiten. In der Literatur wird nicht eindeutig gesagt, was unter Durchbruch zu verstehen ist. Nach Engelberg heißt Durchbruch, daß der Zahn vollkommen herausgewachsen ist, weil die Zeit vom ersten Herauswachsen bis zum Zeitpunkt der Usur (In-Reibung-Treten) sehr verschieden ist. Ferner sind die Angaben der Autoren uneinheitlich, und selbst die Einstufung des Deutschen veredelten Landschweines als frühreife (Meyer, Zorn) oder u. U. auch als mittelfrühreife Rasse (Schmidt/Kliesch/Goerttler) ist etwas fraglich. Für die Altersbestimmung ist letzteres jedoch erheblich in den ersten 3.Monaten, die ich nicht berücksichtigt habe. Für ältere Tiere, etwa ab 6 Monaten, liegen die Angaben dann näher beisammen, obwohl auch deren Schwankungsbreite noch erheblich ist, wie aus folgender Zusammenstellung erhellt, die ich den Daten der genannten Autoren für die einzelnen Zähne entnommen habe.

Der i 1 ist belanglos, da er spätestens in der 5. Woche da ist.
Der obere i 2 bricht von der 7. bis 17. Woche durch.
Der untere i 2 bricht von der 6. bis 12. Woche durch.
Der i 3 und c sind nicht von Interesse, da sie spätestens in der 2. Woche da sind.
Der p 2 bricht in der 5. bis 10. Woche durch.
Der obere p 3 bricht am 4. bis 21. Tag durch.
Der untere p 3 bricht in der 1. bis 5. Woche durch.
Der obere p 4 bricht vom 4. bis 28. Tag durch.
Der untere p 4 bricht in der 2. bis 7. Woche durch.
Der L bricht mit 3 bis 5 Monaten durch.
Der M 1 bricht im 4. bis 6. Monat durch.
Der M 2 bricht im 4. bis 13. Monat durch.
Der M 3 bricht im 17. bis 22. Monat durch.
Der I 1 wechselt im 11. bis 17. Monat.
Der obere I 2 wechselt im 16. bis 20. Monat.
Der untere I 2 wechselt im 16. bis 18. Monat.
Der I 3 wechselt im 6. bis 12. Monat.
Der C wechselt im 6. bis 12. Monat.
Der P 2 wechselt im 4. bis 16. Monat.
Der P 3 wechselt im 12. bis 16. Monat.
Der P 4 wechselt im 12. bis 16. Monat.

Habermehls Monographie (1961), die nach Abschluß meiner Untersuchungen erschien, stimmt mit diesen Daten überein. Zum unteren Lupinus wiederholt er hier das 1957 Gesagte, nämlich daß dieser Zahn später als der untere M 1 durch das Zahnfleisch bricht, während Adloff und Hirsch ihn mit M 1 gleichzeitig durchbrechen lassen und Hensel hiervon völlig abweicht, der den Durchbruch beider Lupini zeitlich hinter den Durchbruch von M 3 verlegt. Hensel ist

es auch, der die Nichtentwicklung eines Milchlupinus auf die mächtige Entwicklung des unteren Caninus zurückführt.

Erwähnenswert erscheinen mir 3 Beobachtungen bei der Altersbestimmung, die möglicherweise an einem bekannten Material exakter bearbeitet werden könnten.

1. Das Beweglichwerden der beiden rostralen Milchinzisiven des Unterkiefers zeigt deren bevorstehenden Ausfall und damit den Nachschub der Ersatzinzisiven an. Nach meinen Überlegungen ist diese Beweglichkeit etwa 2—3 Wochen vor ihrem Ausfall gegeben. Der i 2 wird nämlich (immer nur horizontal) beweglich, wenn M 3 fast hoch ist, während er noch fest sitzt, solange der schon weit aus der Alveole gewachsene M 3 noch von der Gingiva bedeckt ist. Da M 3 mit 15½—16 Monaten, I 2 aber mit 16—17 Monaten hoch ist, wozu M 3 nur 2 Wochen, I 2 aber um 4 Wochen Wachstumszeit braucht, dürfte die angenommene Zeit zwischen Wackeln und Ausfall des i 2 um 2—3 Wochen betragen. Ähnlich liegen die Verhältnisse zwischen i 1/I 1 und p 2/P 2, die eine weitgehende Parallelität der Entwicklung besitzen, da sie beide im 12. Monat hoch sind. Der p 2 ist von seinem sehr stark entwickelten P 2 um die gleiche Zeit abhebbar, wenn i 1 wackelt, und beide, P 2 und I 1, dürften vom Zeitpunkt, in welchem sie diese Symptome zeigen, bis zum Zeitpunkt der Vollentwicklung nicht länger als 3 Wochen Wachstumszeit benötigen.

2. Die Kauflächenabnutzung, deren Heranziehung ohne nähere Datenangaben verschiedentlich erwähnt wird, könnte m. E. im Bereich der p 2—4 vornehmlich des Oberkiefers von größerem Wert sein. Die Kronenhöcker wechseln ihre Form von der ursprünglichen Konvexität über ein planes Zwischenstadium in eine seichte Konkavität. Dies ist weniger bei p 2 der Fall, der nur etwa $9^1/_2$ Monate im Kiefer sitzt, macht sich jedoch bei p 3 und p 4 stark bemerkbar, da diese Zähne etwa 11 Monate im Kiefer sitzen.

3. Die Zahnfleischbedeckung der p 2—4 beider Kiefer ändert sich gegen Ende der Nutzperiode dieser Zähne, indem das Zahnfleisch etwa 2 Monate vor dem Wechsel so weit heruntergeschoben ist, daß die Zementsubstanz zum Vorschein kommt.

V. Untersuchungsergebnisse.

A. Die Meßwerte aller Zähne wurden in 8 Tabellen niedergelegt, und zwar in je einer Tabelle für die Unter- bzw. Oberkieferzähne jeder der 4 Altersgruppen. Durch Abdruck der je 2 Tabellen einer Altersgruppe auf 2 gegenüberliegenden Seiten ist eine direkte Übersicht möglich, was weitere Tabellen erspart, die zu den getroffenen Schlußfolgerungen sonst benötigt würden. Graphische Darstellungen, die ich anfertigte und die sehr gelehrt aussahen, wurden fortgelassen, weil sie kein klareres Bild vermittelten. Die abgedruckten Werte stellen zunächst den Minimal- und Maximalwert des betreffenden Zahnes seiner Altersgruppe dar. Der darauffolgende häufigste Mittelwert gibt denjenigen Wert an, der am häufigsten gefunden wurde und daher der Norm am nächsten kommen dürfte. Es wurde auch der arithmetische Mittelwert errechnet, der etwas vom häufigsten Mittelwert abweicht, insgesamt aber zu denselben Aussagen führte, zu denen der häufigste Mittelwert führte.

Angaben der Maße erfolgt in Zentimetern.

Tabelle 1 Vergleichswerte der Oberkieferzähne 6 Monate alter Schweine

Zahn	Dimension	weiblich Min.	Max.	häufigster Mittelwert	männlich Min.	Max.	häufigster Mittelwert
i 1	Länge	0,44	0,77	0,91	0,54	0,68	0,99
	Breite	0,43	0,63	0,79	0,47	0,61	0,96
	Dicke	0,29	0,32	0,51	0,33	0,38	0,61
i 2	Länge	0,26	0,39	0,70	0,27	0,38	0,52
	Breite	0,59	0,78	1,08	0,54	0,92	0,98
	Dicke	0,23	0,31	0,39	0,26	0,32	0,36
i 3	Länge	0,32	0,36	0,52	0,38	0,52	0,62
	Breite	0,32	0,46	0,79	0,45	0,49	0,91
	Dicke	0,20	0,20	0,27	0,20	0,29	0,29
C	Länge	Der Zahn c fehlt bei allen von			0,43	0,71	0,81
	Breite	mir untersuchten 6 Monate			0,37	0,74	0,77
	Dicke	alten weiblichen Schweinen			0,30	0,48	0,68
L	Länge	0,33	0,39	0,58	0,41	0,49	0,61
	Breite	0,52	0,92	0,92	0,64	0,68	0,98
	Dicke	0,29	0,31	0,49	0,27	0,34	0,43
p 2	Länge	0,49	0,62	0,78	0,52	0,62	0,90
	Breite	0,76	1,06	1,11	0,62	1,02	1,14
	Dicke	0,33	0,52	0,59	0,46	0,57	0,70
p 3	Länge	0,51	0,62	0,81	0,48	0,73	0,83
	Breite	1,00	1,24	1,34	0,92	1,21	1,40
	Dicke	0,70	0,78	0,90	0,62	0,77	0,92
p 4	Länge	0,56	0,78	0,90	0,60	0,78	0,92
	Breite	1,21	1,41	1,51	1,18	1,41	1,52
	Dicke	0,93	1,06	1,13	0,96	1,04	1,13
M 1	Länge	0,74	0,93	1,52	0,71	0,85	1,18
	Breite	1,28	1,46	1,70	1,39	1,48	1,77
	Dicke	1,08	1,24	1,41	1,18	1,28	1,45

Tabelle 2 Vergleichswerte der Unterkieferzähne 6 Monate alter Schweine

Zahn	Dimension	weiblich Min.	Max.	häufigster Mittelwert	männlich Min.	Max.	häufigster Mittelwert
i 1	Länge	0,44	0,63	0,81	0,44	0,78	1,08
	Breite	0,38	0,49	0,50	0,40	0,49	0,56
	Dicke	0,35	0,48	0,52	0,39	0,42	0,63
i 2	Länge	0,83	1,19	1,40	0,66	1,16	1,40
	Breite	0,38	0,49	0,57	0,40	0,48	0,69
	Dicke	0,38	0,42	0,51	0,39	0,42	0,50
i 3	Länge	0,42	0,62	0,84	0,34	0,88	1,00
	Breite	0,38	0,48	0,49	0,30	0,48	0,56
	Dicke	0,27	0,37	0,43	0,23	0,37	0,48
c	Länge	0,36	0,60	0,66	0,38	0,72	1,06
	Breite	0,40	0,49	0,71	0,44	0,72	0,82
	Dicke	0,28	0,38	0,40	0,23	0,33	0,52
Der Zahn L fehlt bei allen von mir untersuchten 6 Monate alten Schweinen							
p 2	Länge	0,50	0,62	0,78	0,36	0,64	0,74
	Breite	0,73	0,83	0,98	0,63	0,90	1,04
	Dicke	0,29	0,34	0,43	0,27	0,41	0,43
p 3	Länge	0,56	0,64	0,84	0,63	0,70	0,92
	Breite	0,92	1,08	1,19	0,96	1,02	1,20
	Dicke	0,39	0,49	0,61	0,40	0,49	0,53
p 4	Länge	0,50	0,62	0,87	0,61	0,74	0,92
	Breite	1,51	1,77	1,88	1,69	1,79	2,01
	Dicke	0,77	0,89	0,93	0,71	0,88	0,96
M 1	Länge	0,88	0,99	1,01	0,87	0,98	1,07
	Breite	1,54	1,74	1,88	1,58	1,82	1,88
	Dicke	0,97	1,09	1,34	1,04	1,11	1,21

Tabelle 3 Vergleichswerte der Oberkieferzähne 8 Monate alter Schweine

Zahn	Dimension	weiblich Min.	weiblich Max.	weiblich häufigster Mittelwert	männlich Min.	männlich Max.	männlich häufigster Mittelwert
i 1	Länge	0,41	0,62	0,81	0,43	0,74	0,80
	Breite	0,43	0,55	0,78	0,52	0,58	0,84
	Dicke	0,27	0,36	0,49	0,31	0,47	0,52
i 2	Länge	0,28	0,39	0,76	0,27	0,67	0,67
	Breite	0,40	0,68	0,98	0,47	0,83	0,92
	Dicke	0,27	0,29	0,50	0,25	0,32	0,40
I 3	Länge	0,25	0,54	0,96	0,30	0,37	0,58
	Breite	0,40	0,45	0,98	0,33	0,55	0,88
	Dicke	0,20	0,28	0,37	0,21	0,23	0,42
C	Länge	0,34	0,50	0,82	0,39	0,60	0,86
	Breite	0,43	0,72	1,04	0,63	0,76	0,78
	Dicke	0,30	0,30	0,63	0,30	0,44	0,73
L	Länge	0,33	0,44	0,57	0,31	0,52	0,62
	Breite	0,71	0,88	0,97	0,64	0,86	0,99
	Dicke	0,21	0,36	0,43	0,28	0,39	0,45
p 2	Länge	0,49	0,61	0,88	0,35	0,59	0,78
	Breite	0,82	1,15	1,15	0,86	1,10	1,22
	Dicke	0,33	0,51	0,66	0,44	0,62	0,72
p 3	Länge	0,50	0,62	1,11	0,41	0,67	0,89
	Breite	0,81	1,20	1,43	1,10	1,27	1,44
	Dicke	0,43	0,77	0,88	0,73	0,82	0,89
p 4	Länge	0,50	0,76	1,80	0,52	0,76	1,05
	Breite	1,02	1,38	1,81	1,23	1,36	1,52
	Dicke	0,88	1,06	1,15	0,93	1,08	1,22
M 1	Länge	0,58	0,88	1,59	0,60	0,82	1,22
	Breite	1,10	1,58	1,90	1,30	1,55	1,83
	Dicke	1,11	1,27	1,34	1,16	1,22	1,47

Tabelle 4 Vergleichswerte der Unterkieferzähne 8 Monate alter Schweine

Zahn	Dimension	weiblich Min.	Max.	häufigster Mittelwert	männlich Min.	Max.	häufigster Mittelwert
i 1	Länge	0,46	0,66	0,92	0,56	0,74	1,10
	Breite	0,40	0,48	0,58	0,43	0,50	0,69
	Dicke	0,37	0,41	0,51	0,35	0,51	0,56
i 2	Länge	0,69	0,78	1,22	0,93	1,25	1,39
	Breite	0,33	0,51	0,55	0,33	0,52	0,68
	Dicke	0,34	0,42	0,50	0,29	0,49	0,60
I 3	Länge	0,32	0,63	0,69	0,40	0,77	0,94
	Breite	0,33	0,61	0,63	0,31	0,61	0,80
	Dicke	0,22	0,33	0,43	0,26	0,41	0,48
C	Länge	Die Canini sind im Wechsel			0,48	0,64	0,71
	Breite	und lassen sich deshalb			0,51	0,72	0,86
	Dicke	nicht auswerten			0,28	0,33	0,48
L	Länge	0,51	0,53	0,62	0,59	Nur ein Schwein hatte	
	Breite	0,55	0,78	0,82	0,71	den L. Ich gebe hier	
	Dicke	0,28	0,32	0,38	0,30	seine Maße an	
p 2	Länge	0,50	0,62	0,93	0,50	0,72	0,78
	Breite	0,83	0,91	1,10	0,63	0,92	0,98
	Dicke	0,33	0,34	0,49	0,33	0,41	0,47
p 3	Länge	0,42	0,72	0,93	0,58	0,65	0,86
	Breite	0,71	1,05	1,18	0,96	1,06	1,20
	Dicke	0,40	0,50	0,68	0,47	0,55	0,72
p 4	Länge	0,50	0,73	1,03	0,52	0,72	0,82
	Breite	0,99	1,80	1,80	1,54	1,75	1,88
	Dicke	0,39	0,88	0,91	0,68	0,90	0,95
M 1	Länge	0,62	1,04	1,20	0,79	0,97	1,14
	Breite	1,39	1,81	1,93	1,47	1,68	1,86
	Dicke	0,90	1,07	1,80	1,00	1,15	1,40

Tabelle 5 Vergleichswerte der Oberkieferzähne 10 Monate alter Schweine

Zahn	Dimension	weiblich Min.	Max.	häufigster Mittelwert	männlich Min.	Max.	häufigster Mittelwert
i 1	Länge	0,59	0,69	0,83	0,25	0,79	1,82
	Breite	0,48	0,52	0,62	0,53	0,74	0,84
	Dicke	0,32	0,35	0,39	0,33	0,41	0,52
i 2	Länge	0,30	0,48	0,69	0,47	0,53	0,90
	Breite	0,55	0,62	1,05	0,68	0,83	0,94
	Dicke	0,28	0,32	0,32	0,31	0,33	0,36
i 3	Länge	0,25	0,39	0,82	0,43	0,50	0,61
	Breite	0,44	0,76	1,06	0,65	0,68	0,88
	Dicke	0,19	0,30	0,30	0,21	0,29	0,31
C	Länge	0,76	0,94	1,20	0,86	1,06	1,2 7
	Breite	0,81	0,96	1,09	0,83	1,20	1,42
	Dicke	0,50	0,74	0,94	0,59	0,67	0,79
L	Länge	0,67	0,68	0,69	0,49	0,56	0,62
	Breite	0,86	0,87	0,88	0,86	0,87	0,88
	Dicke	0,35	0,38	0,40	0,41	0,42	0,44
p 2	Länge	0,41	0,85	0,86	0,59	0,61	0,62
	Breite	0,92	0,92	1,05	0,80	1,02	1,13
	Dicke	0,27	0,55	0,56	0,40	0,53	0,58
p 3	Länge	0,63	0,81	0,86	0,49	0,62	0,83
	Breite	1,01	1,21	1,27	0,92	1,03	1,22
	Dicke	0,50	0,53	0,81	0,52	0,59	0,84
p 4	Länge	0,68	0,70	0,92	0,62	0,66	0,73
	Breite	1,13	1,28	1,38	1,10	1,22	1,32
	Dicke	0,60	0,84	1,09	0,63	1,02	1,09
M 1	Länge	0,75	1,04	1,09	0,82	1,03	1,09
	Breite	1,28	1,72	1,78	1,14	1,34	1,41
	Dicke	0,99	1,28	1,49	1,14	1,34	1,41
M 2	Länge	0,80	0,92	1,31	0,88	1,21	1,29
	Breite	1,38	1,64	2,09	1,71	1,88	1,98
	Dicke	1,19	1,46	1,49	1,46	1,53	1,72

Tabelle 6 Vergleichswerte der Unterkieferzähne 10 Monate alter Schweine

Zahn	Dimension	weiblich Min.	Max.	häufigster Mittelwert	männlich Min.	Max.	häufigster Mittelwert
i 1	Länge	0,80	0,84	0,84	0,61	0,72	0,77
	Breite	0,53	0,53	0,60	0,36	0,46	0,50
	Dicke	0,40	0,42	0,46	0,42	0,44	0,48
i 2	Länge	0,62	0,70	1,17	0,84	0,94	1,16
	Breite	0,48	0,48	0,67	0,50	0,59	0,59
	Dicke	0,36	0,45	0,60	0,36	0,44	0,55
I 3	Länge	0,63	0,68	1,10	0,67	0,88	0,93
	Breite	0,45	0,52	0,55	0,50	0,70	0,77
	Dicke	0,32	0,33	0,38	0,36	0,38	0,40
C	Länge	0,54	0,59	0,63	0,82	0,89	1,12
	Breite	0,51	0,62	0,72	0,64	0,74	0,84
	Dicke	0,32	0,33	0,34	0,41	0,47	0,55
L	Länge	Der Zahn fehlt bei allen von			0,60	0,65	0,68
	Breite	mir untersuchten			0,75	0,76	0,76
	Dicke	weiblichen Schweinen			0,29	0,35	0,42
p 2	Länge	0,45	0,69	0,82	0,51	0,60	0,73
	Breite	0,64	0,91	0,97	0,79	1,06	1,09
	Dicke	0,30	0,34	0,41	0,26	0,38	0,51
p 3	Länge	0,52	0,70	0,86	0,59	0,72	0,93
	Breite	0,80	0,86	1,03	0,88	1,16	1,23
	Dicke	0,38	0,39	0,69	0,43	0,44	0,47
p 4	Länge	0,62	0,77	1,14	0,54	0,85	0,88
	Breite	1,04	1,71	1,79	0,89	1,78	1,78
	Dicke	0,44	0,69	0,95	0,53	0,78	0,83
M 1	Länge	0,90	0,98	1,22	1,02	1,03	1,04
	Breite	1,56	1,81	2,00	1,74	1,78	1,78
	Dicke	0,80	0,85	1,42	1,00	1,00	1,05
M 2	Länge	0,98	1,08	1,31	1,19	1,20	1,21
	Breite	1,31	1,81	2,09	1,89	2,04	2,39
	Dicke	1,05	1,41	1,57	1,10	1,21	1,28

Tabelle 7 Vergleichswerte der Oberkieferzähne 16 Monate alter Schweine

Zahn	Dimension	weiblich Min.	Max.	häufigster Mittelwert	männlich Min.	Max.	häufigster Mittelwert
I 1	Länge	0,20	0,48	0,72	0,33	0,74	1,05
	Breite	0,60	0,68	1,00	0,58	0,72	0,86
	Dicke	0,36	0,43	0,62	0,33	0,37	0,79
I 2	Länge	0,32	0,33	0,82	0,20	0,33	0,74
	Breite	0,59	0,79	0,94	0,78	0,90	0,90
	Dicke	0,28	0,31	0,83	0,26	0,34	0,38
I 3	Länge	0,24	0,42	0,43	0,16	0,52	0,59
	Breite	0,47	0,53	0,92	0,29	0,77	0,81
	Dicke	0,26	0,35	0,48	0,21	0,36	0,38
C	Länge	0,30	0,79	1,11	0,72	0,92	1,18
	Breite	0,48	0,98	1,00	0,91	1,07	1,08
	Dicke	0,20	0,58	0,73	0,51	0,56	0,82
L	Länge	0,51	L ist nur bei einem		0,39	0,42	0,48
	Breite	0,82	Tier vorhanden		0,79	0,80	0,82
	Dicke	0,38			0,33	0,36	0,39
P 2	Länge	0,46	0,52	1,00	0,54	0,56	0,70
	Breite	0,53	0,77	1,03	0,87	0,91	1,08
	Dicke	0,34	0,37	0,64	0,39	0,53	0,53
P 3	Länge	0,52	0,70	0,80	0,54	0,64	1,02
	Breite	0,92	0,96	1,15	1,00	1,18	1,19
	Dicke	0,40	0,48	0,86	0,59	0,82	0,84
P 4	Länge	0,56	0,74	0,88	0,71	0,78	1,10
	Breite	1,10	1,21	1,37	1,29	1,32	1,38
	Dicke	0,60	0,72	1,18	0,63	1,09	1,30
M 1	Länge	0,70	0,88	1,00	0,64	0,98	1,13
	Breite	1,24	1,29	1,67	1,32	1,79	1,79
	Dicke	1,02	1,02	1,33	1,18	1,30	1,37
M 2	Länge	0,83	0,90	1,12	0,88	0,94	1,13
	Breite	1,58	1,70	1,82	1,63	1,80	1,96
	Dicke	1,21	1,36	1,42	1,22	1,43	1,60
M 3	Länge	1,24	1,26	1,27	1,13	1,14	1,23
	Breite	1,71	1,90	1,92	1,80	1,81	2,26
	Dicke	1,20	1,21	1,62	1,40	1,54	1,62

Tabelle 8 Vergleichswerte der Unterkieferzähne 16 Monate alter Schweine

Zahn	Dimension	weiblich Min.	Max.	häufigster Mittelwert	männlich Min.	Max.	häufigster Mittelwert
I 1	Länge	0,33	0,56	1,16	0,74	0,81	1,08
	Breite	0,39	0,43	0,66	0,55	0,68	0,69
	Dicke	0,40	0,48	0,52	0,43	0,62	0,69
I 2	Länge	0,70	0,76	1,01	0,63	1,27	1,31
	Breite	0,36	0,58	0,75	0,57	0,66	0,67
	Dicke	0,30	0,58	0,58	0,42	0,44	0,50
I 3	Länge	0,32	0,61	0,78	0,46	0,48	0,80
	Breite	0,43	0,43	0,68	0,54	0,60	0,78
	Dicke	0,28	0,32	0,62	0,33	0,46	0,48
C	Länge	0,69	0,77	0,87	0,72	0,72	1,32
	Breite	0,43	0,49	0,56	0,62	0,70	0,83
	Dicke	0,54	0,61	0,69	0,38	0,49	0,66
L	Länge	0,46	L ist nur bei einem		0,39	0,46	0,54
	Breite	0,76	Tier vorhanden		0,62	0,66	0,68
	Dicke	0,45			0,29	0,31	0,34
P 2	Länge	0,46	0,52	0,70	0,40	0,70	0,73
	Breite	0,61	0,76	0,80	0,58	0,76	0,91
	Dicke	0,28	0,42	0,45	0,34	0,42	0,59
P 3	Länge	0,52	0,72	0,88	0,60	0,70	0,89
	Breite	0,70	0,94	1,10	0,71	1,04	1,28
	Dicke	0,24	0,44	0,52	0,40	0,58	0,59
P 4	Länge	0,71	0,80	0,89	0,60	0,73	1,08
	Breite	0,92	1,28	1,84	1,05	1,66	1,67
	Dicke	0,50	0,50	0,92	0,63	0,82	0,83
M 1	Länge	0,70	0,82	1,04	0,70	0,79	1,13
	Breite	1,26	1,82	1,91	1,56	1,81	1,90
	Dicke	0,60	0,90	1,18	0,83	1,02	1,14
M 2	Länge	0,88	0,98	1,18	0,88	1,20	1,21
	Breite	1,60	1,77	2,08	1,64	1,87	2,02
	Dicke	0,91	1,13	1,30	1,09	1,33	1,70
M 3	Länge	0,92	1,07	1,30	0,91	1,10	1,54
	Breite	1,43	1,90	2,23	1,70	2,13	2,20
	Dicke	1,20	1,30	1,39	1,20	1,43	1,50

Zu den nachstehenden, vergleichenden Schlußfolgerungen aus den Tabellen sei folgendes ausgeführt:

Beim Vergleich der Größenunterschiede der Ober- und Unterkieferzähne miteinander innerhalb der Geschlechter [Antagonistenvergleich; künftig unter a)] und beim Vergleich der jeweils gleichen Zähne zwischen den Geschlechtern [Geschlechtsvergleich; künftig unter b)] wurden nur die Backenzähne berücksichtigt.

Die Formverschiedenheiten der Schneidezähne und der Eckzähne sind nämlich gemeinsam mit ihren Dimensionsunterschieden so groß und augenfällig, daß sie sich mindest dem Antagonistenvergleich entziehen. Sofern Besonderheiten der Incisivi im Geschlechtsvergleich anstehen, sollen diese bei der Besprechung der Abbildungen der Schneidezähne (unter B) erwähnt werden.

Beim Antagonistenvergleich geht es wesentlich darum, den von Martin erwähnten Dickenunterschied der Backenzähne zu überprüfen und auch die Breitenverhältnisse zu berücksichtigen. Die Längenwerte scheiden hier wie auch beim Geschlechtsvergleich aus, da sie wegen unterschiedlicher Abnutzung der Zähne keine sicheren Anhaltspunkte für Vergleiche bieten. Beim Geschlechtsvergleich werden Breite und Dicke der Oberkieferbackenzähne eines Geschlechtes denen des anderen gegenübergestellt. Dasselbe geschieht mit den Unterkieferbackenzähnen.

1. Altersgruppe 6 Monate

a) Der Lupinus war in den meisten Fällen oben und unten gleich oft nicht vorhanden.

Im Oberkiefer sind die Prämolaren (p 2—4) und der einzige vorhandene Molar (M 1) bei beiden Geschlechtern dicker als die antagonistischen Unterkieferzähne. Der Dickenunterschied nimmt dabei bei beiden Geschlechtern kontinuierlich ab.

Die größere Dicke der Oberkieferzähne gegenüber den Unterkieferzähnen geht nur bedingt mit einer größeren Breite der Oberkieferzähne einher. Nur die p 2 und p 3 des Oberkiefers nämlich sind breiter, während p 4 und M 1 im Unterkiefer breiter sind.

b) Die Dicke und Breite der gleichen Zähne zeigt entweder überhaupt keine Geschlechtsunterschiede, oder die Zähne der männlichen Tiere sind um Zehntelmillimeter dicker, in der Regel jedoch nicht breiter. Hinsichtlich der Breite können die Zähne der weiblichen Tiere die der männlichen sogar übertreffen.

2. Altersgruppe 8 Monate

a) Der Lupinus ist noch nicht immer vorhanden und fehlt im Unterkiefer geschlechtsunabhängig und bei männlichen Tieren häufiger als im Oberkiefer.

Alle 4 Prämolaren und der erste Molar des Oberkiefers beider Geschlechter sind dicker als ihre Unterkieferantagonisten. Die Proportionen sind gegenüber den 6 Monate alten Tieren unverändert. Die Breite der Oberkieferprämolaren L. p 2 und p 3

übertrifft die der Antagonisten, während der obere p 4 viel schmaler als der untere ist. Bei M 1 ist nur ein geringer Breitenunterschied, und zwar zugunsten des oberen M 1, vorhanden.

b) Die Zähne der männlichen Schweine sind in diesem Alter sämtlich stets etwas dicker, wobei die Unterschiede im Unterkiefer größer als im Oberkiefer sind. In der Breite ergeben sich kaum Geschlechtsunterschiede bzw. sind die der männlichen Tiere geringgradig breiter.

3. Altersgruppe 10 Monate

a) Für die Dickenunterschiede der Antagonisten gilt dasselbe wie bei den beiden vorgenannten Altersgruppen. Die Breitenunterschiede verwachsen sich bei L, p 2 und p 3 etwas, doch bleiben diese Oberkieferzähne geringgradig breiter, während der obere p 4 erheblich schmaler bleibt.

Beim M 1 tritt hier ein Geschlechtsunterschied auf, der nicht mit dem Geschlechtsvergleich zu verwechseln ist. Dieser Molar ist bei weiblichen Tieren im Oberkiefer etwas schmaler als sein Antagonist, während er bei männlichen Tieren oben und unten gleich breit ist. Der neu hinzugekommene M 2 ist bei beiden Geschlechtern im Unterkiefer etwas schmaler.

b) Die Dickenunterschiede haben sich gegenüber der vorigen Altersgruppe bei den Unterkieferzähnen nicht verändert, bei den Oberkieferzähnen aber vergrößert, so daß die Zähne beider Kiefer nunmehr bezüglich der Dicke einen gleichwertigen Geschlechtsunterschied aufweisen. In der Breite zeigen alle in Frage kommenden Zähne der männlichen Tiere auffallend größere Werte.

4. Altersgruppe 16 Monate

Nach dem Prämolarenwechsel und nach Vervollständigung der Molarenreihe ergibt sich folgendes Bild.

a) Bei den männlichen Tieren sind alle Backenzähne des Oberkiefers dicker als die des Unterkiefers. Bei den weiblichen Tieren sind der Lupinus und P 2 des Unterkiefers dicker als die des Oberkiefers, während P 3 bis M 2 des Oberkiefers erheblich und M 3 des Unterkiefers geringgradig dicker sind als die Antagonisten im Unterkiefer. In der Breite übertreffen die ersten 3 Prämolaren (L, P 2, P 3) des Oberkiefers bei männlichen Tieren ihre Antagonisten, was bei P 4 bis M 3 umgekehrt ist, d. h., hier sind die Unterkieferzähne unbedeutend breiter. Bei weiblichen Tieren sind alle Backenzähne mit Ausnahme von M 1 durchweg etwa gleich breit. Der M 1 des Unterkiefers allerdings ist bedeutend breiter.

b) Die Dicken- und Breitenunterschiede haben sich beim Geschlechtsvergleich teilweise wieder vermindert. Bei L und P 2 ergeben sich im Ober- und Unterkiefer nämlich kaum Geschlechtsunterschiede mehr. Doch sind P 3 bis M 3 des Ober- und Unterkiefers männlicher Tiere wesentlich dicker und breiter als die weiblicher Tiere.

5. Diskussion

Faßt man die Ergebnisse der Dicken- und Breitenverhältnisse der Backenzähne beim Antagonisten- und Geschlechtsvergleich zusammen, so ergibt sich ein an sich zu erwartendes Bild. Die jungen Zähne beider Zahngenerationen zeigen geringere Unterschiede als die älteren Zähne beider Zahngenerationen. Beim Antagonistenvergleich gilt das besonders für die Zahndicke, während die Breiten sich im Laufe der Zeit mehr ausgleichen. Beim Geschlechtsvergleich ist eine laufende Vergrößerung beider Meßwerte von Altersgruppe zu Altersgruppe zu vermerken, wobei die Werte der männlichen Tiere die der weiblichen zunehmend übertreffen.

Die Zahnmaße verändern sich demnach in doppeltem Sinne oder, besser, im Dienste zweier Tendenzen. Einmal stehen sie im Dienste des Kaumechanismus, und hier erfolgt unter Abnutzung der Krone ein Nachschub von größer dimensionierten Zahnteilen aus der Alveole so lange, bis die arttypischen Werte erreicht sind. Zum anderen stehen die Zähne im Dienste einer geschlechtsgebundenen Ausbildung, und hier erfolgt ein Nachschub von größer dimensionierten Zahnteilen aus der Alveole bis die geschlechtstypischen Werte erreicht sind. Beide Wachstumsdirektiven ergeben am Ende den typischen männlichen bzw. weiblichen Schweinebackenzahn.

B. Besondere Darstellung der Schneidezähne

Die Schneidezähne des Schweines sind einwurzelige, schmelzhöckerige Zähne mit verbreitertem Schmelzhöcker, deren Schmelzsubstanz sich verschieden weit wurzelwärts erstreckt (Ackerknecht). Sie sind hochgradig spezialisiert (Stehlin) und unterscheiden sich sowohl innerhalb eines Kiefers, wo sie von rostral nach nuchal kleiner werden (Cuvier, Habermehl), als auch an beiden Kiefern, wo die Antagonisten verschieden gestaltet sind.

Die hakenförmigen Oberkieferschneidezähne sind durch einen kleineren (zwischen I 1 und I 2) oder größeren Zwischenraum (zwischen I 2 und I 3) getrennt, der bis zu 6 mm betragen kann (Stehlin).

Die stiftförmigen Unterkieferschneidezähne stecken sehr tief in ihren Alveolen und bilden eine geschlossene Reihe (Ackerknecht, Martin, Stehlin, Weiss), die nach Habermehl bei älteren Tieren und veredelten Rassen Zwischenräume erhält. Durch ihre fast waagerechte Einpflanzung (Lenz u. a.) formieren die konvergierenden Kronen eine vorne zugespitzte Schaufel (Kitt u. a.).

Auf weitere Daten der Literatur wird bei der nun folgenden Besprechung der abgebildeten Schneidezähne eingegangen.

1. Die Schneidezähne 6 Monate alter Schweine (Abb. 1—6)

Die Incisiven dieser Altersgruppe sind meistens sämtlich Milchzähne. Von 350 Schweinen besaßen jedoch etwa 10% einen I 3 im Unterkiefer. Nach Nathusius

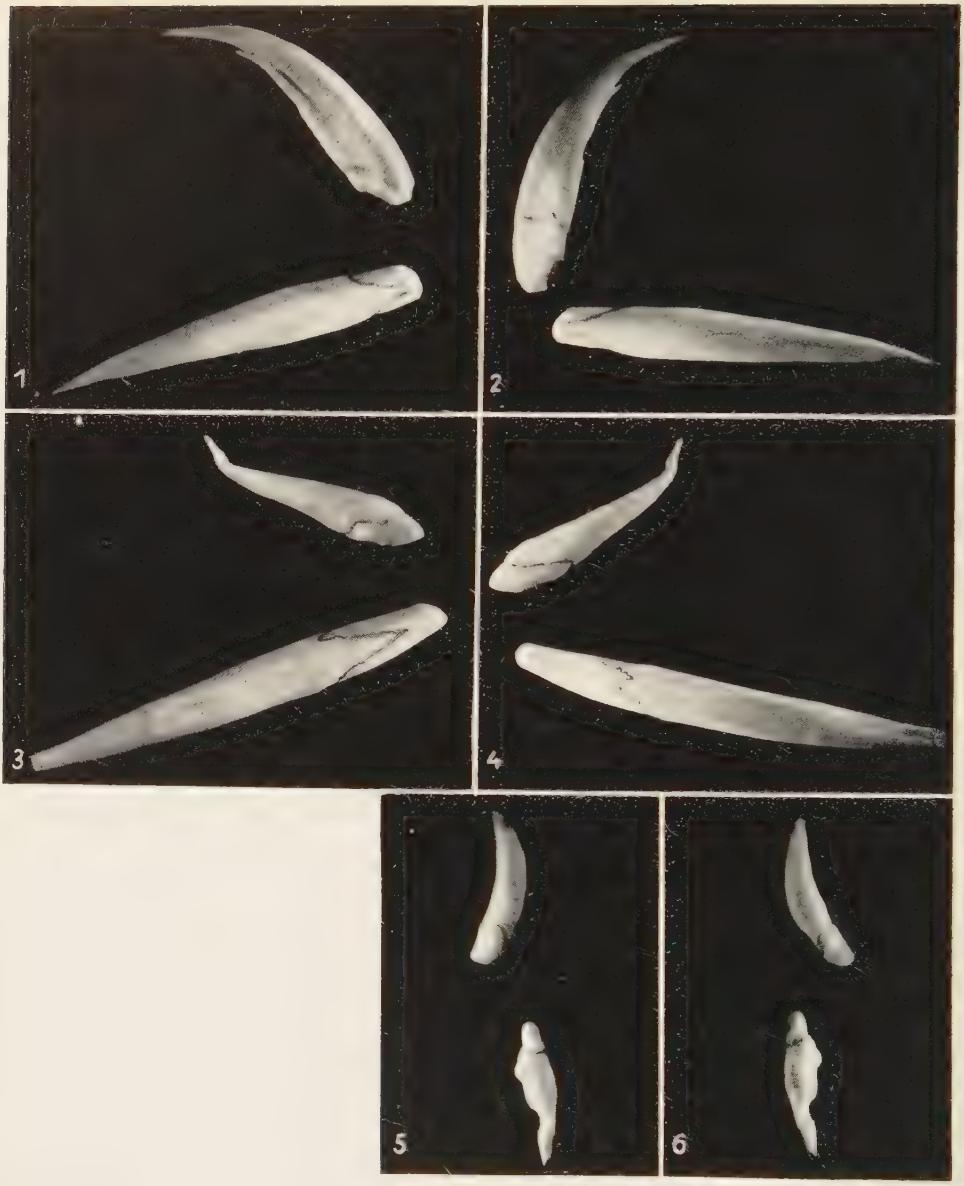


Abb. 1—6. Linke Inzisiven eines 6 Monate alten männlichen Schweines. Im Bilde oben sind stets die Oberkieferzähne, im Bild unten die Unterkieferzähne dargestellt.

Abb. 1. i 1 von medial; Abb. 2. i 1 von lateral; Abb. 3. i 2 von medial; Abb. 4. i 2 von lateral; Abb. 5. i 3 von medial; Abb. 6. i 3 von lateral.

bleiben die Milchschneidezähne bei Trächtigkeit vor Vollendung des Zahnwechsels neben den Ersatzzähnen lange stehen, ein Zustand, der durch ununterbrochene Stallhaltung und durch weiches Futter noch verlängert wird.

Um Wiederholungen zu vermeiden, sei hier vorangestellt, daß alle Schneidezähne aller Altersgruppen keine formalen Geschlechtsunterschiede aufweisen.

a) Die Oberkiefermilchschneidezähne haben mit Martin keine Kunde. Mehrfach behauptete formale Ähnlichkeiten von i 1 und i 2 mit ihren Ersatzzähne können nur bedingt bestätigt werden, wie ein Vergleich der Abb. 1—4 mit den Abb. 19—22 bzw. 25—28 zeigt.

aa) Der i 1 hat die Form einer gebogenen, schlanken und spitzen Keule, die eine latero-labiale und eine medio-linguale Fläche besitzt. Beide Flächen gehen nuchal in einen nuchalen schärferen Rand über, während sie rostral einen rostralen stumpferen Rand bilden. Die Krone stellt eine stumpfe Spitze dar, welche Abnutzungserscheinungen zeigt. Die spitze Wurzel ist entweder einfach oder in einem Drittel der Fälle doppelt, wobei die zweite Wurzel am nuchalen Rand sitzt. Die Schmelzbedeckung wie bei allen anderen Zähnen der Abbildung zu entnehmen. Die Gesamtlänge beträgt 2,98—3,35 cm beim männlichen und 2,82—2,89 cm beim weiblichen Tier, bei dem er auch in den anderen Dimensionen kleiner ist (Tabelle 1).

bb) Der i 2 ist ebenfalls keulenförmig, jedoch gestreckt, und seine Wurzelspitze ist in charakteristischer Weise medio-dorsal abgeknickt, wobei in der Kehle des Knicks ein Wurzelloch sitzt. Die Krone trägt eine mehr gerade Reibefläche. Seine Gesamtlänge beträgt 2,46—2,51 cm beim männlichen und 2,33—2,51 cm beim weiblichen Tier. Damit ist er bei beiden Geschlechtern gleich lang, was auch für die Dicke zutrifft, während er beim weiblichen Tier etwas breiter ist (Tabelle 1).

cc) Der i 3 ist ein rundlicher, gebogener, kommaförmiger Stift, der im Gegensatz zu den ersten beiden Incisiven, die in rotroventraler Richtung aus der Alveole wachsen, nuchoventral auf den unteren Caninus gerichtet ist. Seine Wurzel ist etwas nuchal abgebeugt. Seine Gesamtlänge beträgt beim männlichen Tier 1,87—2,14 cm und beim weiblichen Tier 1,46 —2,05 cm, womit beim männlichen Schwein alle Dimensionen größer sind (Tabelle 1).

b) Die Unterkiefermilchschneidezähne gleichen bei i 1 und i 2 stärker ihren Ersatzzähnen, was für i 3 nicht zutrifft, der außerdem mit Habermehl steiler in seiner Alveole steht als sein Ersatzzahn.

aa) Der i 1 ist ein rundlicher, gerader Stift, der sich wurzelwärts stark verjüngt und mit scharfer Spitze endet. An der Rundung des Stiftes nimmt die plane bis leicht eingezogene linguale Fläche nicht teil. Das Wurzelloch liegt stets 4—5 mm von der Spitze entfernt auf der labialen Fläche, wie auf Abb. 2 zu erkennen ist. Seine Gesamtlänge beträgt 3,98—4,32 cm beim männlichen und 3,50—3,68 cm beim weiblichen Tier, welches auch in den anderen Dimensionen zurücksteht (Tabelle 2).

bb) Der i 2 ist ein weniger rundlicher und etwas labial-konvex gebogener Stift, der sich wurzelwärts weniger stark zuspitzt als der i 1. Das Wurzelloch befindet sich auch stets an der Wurzelspitze. Die Krone trägt lateral eine schmale, tiefe und dorsal eine breite, flache Rinne, die beide nicht ganz bis zur Schmelz-Zement-Grenze reichen. Die Gesamtlänge ist 4,55—4,70 cm beim männlichen und 4,39—4,53 cm beim weiblichen Tier. Damit besteht beim männlichen Tier größere Länge und Breite, doch nicht größere Dicke (Tabelle 2).

cc) Der i 3 ist ein rundlicher, gedrungener Stift mit schlanker Krone. Den Wurzelteil fand ich von nuchal her durch den nachschiebenden I 3 stets stark eingeschmolzen, wobei daran erinnert sei, daß in 10 % der Fälle I 3 schon geschoben war. Die Gesamtlänge beträgt 1,87—2,14 cm beim männlichen und 1,46—2,05 cm beim weiblichen Tier womit er bei letzterem in allen Dimensionen geringere Werte aufweist (Tabelle 2).

2. Die Schneidezähne 8 Monate alter Schweine (Abb. 7—12)

Zu diesem Zeitpunkt hat das Schwein die i 3 gewechselt, während die i 1 und i 2 bei gleichbleibender Form breiter und dicker werden (Tabelle 3—4), ohne an Länge zuzunehmen. Die gleichbleibende Länge erklärt sich aus der Abnutzung der Kronen, so daß das zweifellos vorhandene Längenwachstum nicht sichtbar wird. Auf die Angabe von Längenwerten wird daher für i 1 und i 2 verzichtet. Beim Geschlechtsvergleich von i 1 und i 2 ergeben sich folgende Verhältnisse:

Oberkiefer i 1 männlich: breiter und dicker, doch kürzer.
Unterkiefer i 1 männlich: breiter, dicker und länger.
Oberkiefer i 2 männlich: schmaler, dünner und kürzer.
Unterkiefer i 2 männlich: breiter, dicker, gleich lang.

Der I 3 des Oberkiefers ist seitlich (labio-lingual) abgeplattet und hat von der Seite gesehen die Form eines gleichschenkeligen Dreiecks mit 3lappiger Krone als Basis und rostral abgeknickter Wurzelspitze, die das Wurzelloch trägt. Von den Lappen der Krone, die beim jüngeren Zahn ausgeprägter sind, ist der mittlere der größte, und der nuchale Nebenlappen ist vom mittleren Hauptlappen durch eine tiefere Einziehung getrennt und kürzer als der rostrale Nebenlappen. Die Gesamtlänge beträgt 1,67—1,74 cm beim männlichen und 1,57—1,80 cm beim weiblichen Tier. Beim extremen Längenwert ist demnach der I 1 des weiblichen Tieres länger, was auch für die Breite zutrifft, während er beim männlichen Tier dicker ist (Tabelle 3).

Der I 3 des Unterkiefers ist wie der des Oberkiefers seitlich komprimiert, wegen seiner breiteren Wurzel (mit großem Wurzelloch) jedoch mehr viereckig. Die Krone ist stumpfer 3lappig. Seine Gesamtlänge beträgt 1,7—2 cm beim männlichen und 2,06—2,15 cm beim weiblichen Tier, so daß er beim männlichen Tier deutlich kürzer

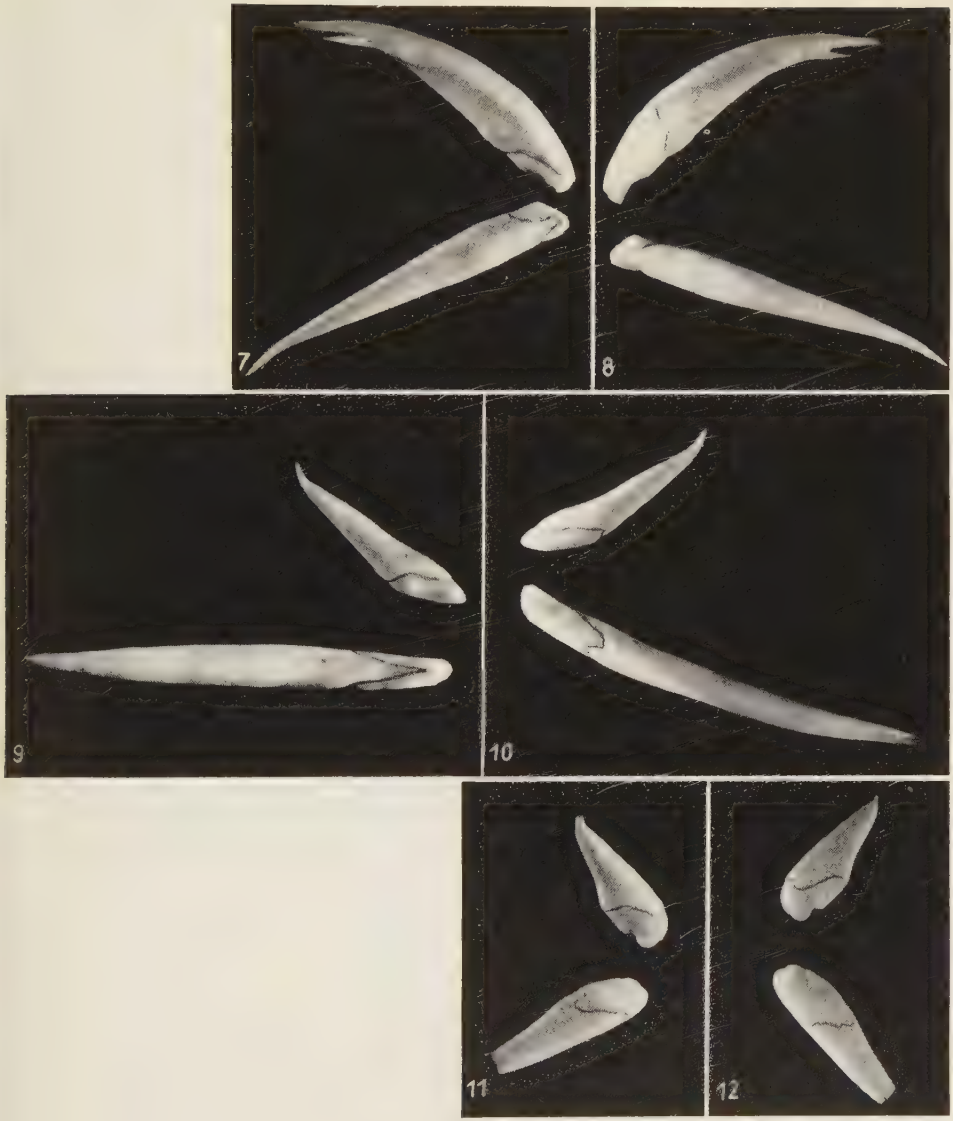


Abb. 7—12. Linke Inzisiven eines 8 Monate alten männlichen Schweines. Im Bilde oben sind stets die Oberkieferzähne, im Bilde unten die Unterkieferzähne dargestellt.

Abb. 7. i 1 von medial; Abb. 8. i 1 von lateral; Abb. 9. i 2 von medial; Abb. 10. i 2 von lateral; Abb. 11. I 3 von medial; Abb. 12. I 3 von lateral.

ist, was durch seine geringere Ausdehnungsmöglichkeit gegen den Hauer bedingt ist. Dafür ist er beim männlichen Tier breiter und dicker (Tabelle 4).

Die I 3 des Ober- und Unterkiefers ähneln ihren Vorgängern (i 3) in keiner Weise.

3. Die Schneidezähne 10 Monate alter Schweine (Abb. 13—18)

In diesem Alter kann der i 1 des Unterkiefers fehlen und ein in der Gingiva sitzender, noch unvollständig geschobener I 1 beobachtet werden. Für die Messungen (Tabelle 6) wurden nur Tiere herangezogen, bei denen der i 1 vorhanden war, während für Abb. 13 und 14 solche Tiere ausgewählt wurden, bei denen der I 3 aus dem Zahnfleisch herausguckte.

a) Die Oberkiefermilch- bzw. Ersatzschneidezähne.

aa) Der i 1 ist formal unverändert geblieben, doch haben sich alle Dimensionen vergrößert, indem neben Breite und Dicke (Tabelle 5) auch die Länge zugenommen hat. Die Gesamtlänge beträgt beim männlichen Tier 3,36—3,46 cm, beim weiblichen Tier 3,39—3,40 cm. Damit ist i 1 der männlichen Tiere in allen Dimensionen größer als bei weiblichen Tieren.

bb) Der i 2 ist formal weitgehend unverändert geblieben. Der abgeknickte Teil der Wurzelspitze kann bereits mehr oder weniger eingeschmolzen sein, so daß das Wurzelloch dann mehr an das Ende der Wurzelspitze zu liegen kommt. Die Gesamtlänge beträgt 2,69—2,77 cm beim männlichen und 2,60—2,71 cm beim weiblichen Tier. Der Zahn ist damit beim männlichen Tier länger und dicker sowie im Durchschnitt auch breiter, kann in Extremfällen aber auch beim weiblichen Tier breiter sein.

cc) Der I 3 hat seine Form fast unverändert beibehalten. Nur die Abbiegung der Wurzelspitze kann geschwunden sein, unter gleichzeitiger Vergrößerung des Wurzelloches. Die Gesamtlänge ist kaum verändert, so daß beim Geschlechtsvergleich alle Dimensionen beim männlichen Tier größer sind, sofern nicht in Extremfällen die Breite beim weiblichen Tier überwiegt (Tabelle 5).

b) Die Unterkiefermilch- bzw. Ersatzschneidezähne

aa) Der I 1 ähnelt einem Vierkantstab mit breiten Seitenflächen, die der Länge nach schwach eingezogen sind, und mit etwas schmalerer Lippenfläche sowie mit erheblich schmalerer Zungenfläche. Damit ähnelt er seinem Vorgänger formal nicht, zumal sich auch der Wurzelteil kaum verjüngt und das Wurzelloch breiter geöffnet ist. Die Krone trägt überdies auf der rostralen Hälfte der lingualen Fläche 2 tiefe Rinnen, die gegen die nuchale Hälfte seicht auslaufen. Die Gesamtlänge beträgt 4,48—5,15 cm beim männlichen und 3,90—4,44 cm beim weiblichen Tier, die Breite 0,60—0,68 : 0,57—0,62 cm und die Dicke 0,71—0,76 : 0,72—0,74 cm, womit beim männlichen Tier alle Dimensionen größer sind (Tabelle 6).

Abb. 13 -18. Linke Inzisiven eines 10 Monate alten weiblichen Schweines. Im Bilde oben sind stets die Oberkieferzähne, im Bilde unten die Unterkieferzähne dargestellt.

Abb. 13. i 1 (Oberkiefer) I 1 (Unterkiefer) von medial; Abb. 14. i 1 (Oberkiefer) I 1 (Unterkiefer) von lateral; Abb. 15. i 2 von medial; Abb. 16. i 2 von lateral; Abb. 17. I 3 von medial; Abb. 18. I 3 von lateral.

bb) Der i 2 hat sich formal gegenüber dem des 8 Monate alten Schweines etwas verändert, indem die lateral-konvexe Biegung zugunsten einer allgemeinen Verdikkung fast verschwunden ist. Dieser Formwandel des Zahnes ist weiter bedingt durch seine Verkürzung, die wiederum in der weitgehenden Abnutzung des Kronenanteils ihre Ursache hat. Außerdem ragt der Zementteil weit (etwa zu einem Viertel) aus dem Zahnfleisch heraus, und der herausragende Teil ist wie hochglänzend poliert, so daß die Schmelz-Zement-Grenze nicht ohne weiteres erkennbar ist. Seine Gesamtlänge beträgt 3,69—3,80 cm beim männlichen und 4,03—5,02 cm beim weiblichen Tier. Damit ist er in Extremfällen beim weiblichen Tier in allen Dimensionen größer, im Durchschnitt jedoch in Breite und Dicke beim männlichen Tier größer (Tabelle 6).

cc) Der I 3 hat sich formal wesentlich nur im Wurzelteil verändert, wo ihm eine dünne, medial abgebogene Wurzelspitze zugewachsen ist, an deren Abbiegungsstelle sich ein Wurzelloch befindet. Seine Gesamtlänge beträgt 2,43 –2,64 cm beim männlichen Tier und 2,38—2,51 cm beim weiblichen Tier, womit beim männlichen Tier alle Dimensionen größer sind (Tabelle 6).

4. Die Schneidezähne 16 Monate alter Schweine (Abb. 19—24)

In diesem Alter sind alle Schneidezähne gewechselt.

a) Die Oberkiefer-Ersatz-Schneidezähne

aa) Der I 1 ähnelt nur sehr bedingt seinem Vorgänger, indem man ihn als vergrößerte Keulenform mit abgebrochenem spitzem Ende (Wurzelteil) beschreiben könnte, wobei das dicke Ende bilateral (labiolingual) komprimiert ist. Treffender erscheint der Vergleich mit einer gebogenen Bohne. Seine linguale Fläche trägt eine flache Längsrinne, die Krone eine tiefe Kunde mit kraterförmig (rosettenartig) gekerbter Umrandung. Das Wurzelloch ist weit offen. Die Gesamtlänge beträgt in diesem Alter 3,18 –3,54 cm beim männlichen und 2,92 cm beim weiblichen Tier. Er ist damit beim männlichen Tier länger und, in Extremfällen, dicker, während er beim weiblichen Tier breiter und im Durschnitt dicker ist (Tabelle 7).

bb) Der I 2 ist eine verkürzte, gestauchte Ausgabe seines Vorgängers (Abb. 28), der in diesem Alter (Abb. 21 und 22) im Wurzelteil bei breitestem Wurzelloch derart verkürzt ist, daß der formale Vergleich noch schwerer fällt. Die Kaukante der Krone ist breit, meißelförmig scharf und 4fach gekerbt bzw. 5fach gelappt, womit sie der Zehenpartie eines bestrumpften Fußes ähnelt. In der „Ballengegend" dieses „Fußes" befinden sich winzige Schmelzhöckerchen. Seine Gesamtlänge in diesem Alter beträgt 1,92—2,60 cm beim männlichen und 1,68 –2,31 cm beim weiblichen Tier, womit er beim männlichen Tier im Durchschnitt länger, breiter und dicker ist, wenn er in Extremfällen auch bei weiblichen Tieren breiter und gleich dick ist (Tabelle 7).

cc) Der I 3 ist formal unverändert geblieben und wesentlich kleiner als I 2. Er hat bei konstanter Breite an Länge und Dicke zugenommen und ist im Geschlechts-

Abb. 19 –24. Linke Inzisiven eines 16 Monate alten weiblichen Schweines. Im Bilde oben sind stets die Oberkieferzähne, im Bilde unten die Unterkieferzähne dargestellt.

Abb. 19. I 1 von medial; Abb. 20. I 1 von lateral; Abb. 21. I 2 von medial; Abb. 22. I 2 von lateral; Abb 23. I 3 von medial; Abb. 24. I 3 von lateral.

vergleich gewöhnlich beim männlichen Tier in allen Dimensionen größer, wenn er auch beim weiblichen Tier zuweilen breiter und dicker sein kann (Tabelle 7).

b) Die Unterkiefer-Ersatz-Schneidezähne

aa) Der I 1 hat sich weder in der Gestalt noch in den Maßen bemerkenswert verändert. Sein Wurzelloch beginnt sich zu verengen.

bb) Der I 2 ist eine vergrößerte Ausgabe des I 1 mit folgenden bemerkenswerten Abwandlungen. Die beiden Rinnen und die zwischen ihnen liegende Leiste der lingualen Fläche sind größer dimensioniert als bei I 1, und der Lateralrand der lateralen Rinne zeigt erstmals einen muschelrand- oder perlschnur- oder sägeblattartigen Besatz mit etwa einem Dutzend kleiner, rundlicher Schmelzhöckerchen von 0,75 mm Durchmesser und dazwischenliegenden Einziehungen, die leider auf Abb. 22 nicht gut zum Ausdruck kommen. Die Gesamtlänge beträgt 3,96—4,31 cm beim männlichen und 2,69—3,90 cm beim weiblichen Tier. Der Geschlechtsvergleich ergibt somit (s. auch Tabelle 8) größere Länge und meist auch Breite beim männlichen, größere Dicke und, selten, größere Breite beim weiblichen Tier.

cc) Der I 3 ist wesentlich kleiner als I 2 und gegenüber I 3 der vorigen Altersgruppe in allen Dimensionen geringgradiger gewachsen. Formal zeigt nur die Wurzelspitze eine Glättung der Kontur, wie beim Vergleich der Abb. 17 und 18 mit Abb. 23 und 24 ersichtlich ist. Er ist beim männlichen Tier stets länger und breiter, jedoch nicht immer dicker (Tabelle 8).

5. Die Schneidezähne eines 30 Monate alten weiblichen Schweines (Abb. 25—30)

a) Die Oberkieferschneidezähne

aa) Der I 1 ist der größte Oberkieferschneidezahn. In seitlicher Ansicht ist er formal zu einer bananenförmigen Keule angeschwollen. In den Details kann ich alle Autoren bestätigen. So ist er durch eine große Kunde ausgezeichnet (Ackerknecht, Cuvier, Habermehl, Martin, Weiss). Der Zahnhals kann mit Habermehl als fehlend oder mit Weiss als unbedeutend ausgebildet angegeben werden.

bb) Der I 2 ist in diesem Alter fertig, d. h., der Wurzelteil hat sich zipfelmützenartig verlängert und verändert, während die 5fache Lappung der Krone nur mehr angedeutet ist. Sie ist gleich den Schmelzhöckern der lingualen Fläche der Krone der Reibung zum Opfer gefallen.

cc) Der I 3 zeigt in meinem Material eine größere Ähnlichkeit zu i 3 des 6 Monate alten bzw. zum I 3 des 8 Monate alten Schweines, als zum I 3 der 10 Monate alten Tiere, indem die nun gewundene Abknickung der Wurzel wieder hervortritt. Ob diese Variationen mit der Nebenrolle zusammenhängen, die dieser Zahn spielt und deshalb verschiedentlich nicht ausgebildet ist (Stehlin), kann nur vermutet werden.

Abb. 25—30. Linke Inzisiven eines 30 Monate alten weiblichen Schweines. Im Bilde oben sind stets die Oberkieferzähne, im Bilde unten die Unterkieferzähne dargestellt.

Abb. 25. I 1 von medial; Abb. 26. I 1 von lateral; Abb. 27. I 2 von medial; Abb. 28. I 2 von lateral; Abb. 29. I 3 von medial; Abb. 30. I 3 von lateral.

b) Die Unterkieferschneidezähne

aa) Dem fast geraden I 1 ist, wie seinem Oberkieferantagonisten, eine lange Wurzel zugewachsen. Sonst gilt für ihn alles, was über ihn beim 10 Monate alten Schwein gesagt wurde. Nur die Dimensionen sind größer. Eine Kunde ist nicht vorhanden, was im Einklang mit Martin und Weiss steht, während nach Ackerknecht eine flache Kunde ausgebildet sein soll.

bb) Der I 2 ist der größte Unterkieferschneidezahn. Er hat eine konkav gebogene medio-linguale Fläche, während die latero-labiale Fläche konvex ist. Wie alle Dimensionen, so sind auch die beiden Rinnen der Krone größer. In der Literatur wird die zwischen den Rinnen befindliche Leiste mehr betont, während ich mehr die Rinnen und ihre seitlichen Ränder betonen möchte, so daß man auch von 3 Leisten (jener mittleren und den beiden Rändern) sprechen könnte. Dabei zeigt die laterale Leiste, das ist der laterale Rand der lateralen Rinne, eine Vergrößerung jenes beim 16 Monate alten Schwein beschriebenen Schmelzhöckerbesatzes (Abb. 27), indem die Höckerchen einen Durchmesser von 1 mm besitzen. Von den 12—13 dort vorhandenen kleineren Höckerchen des noch nicht in Reibung gewesenen Zahnes sind an diesem Zahn nur noch 10 vorhanden, d. h., der Zahn ist inzwischen in Reibung getreten und hat eine Verkürzung der Krone um etwa 2—3 mm erfahren. Die Abschleifung dieser Höckerchen (etwa 3 pro Jahr?) könnte u. U. mit zur Altersbestimmung herangezogen werden. In jedem Falle wirkt sich ihr Vorhandensein positiv bei der Unterscheidung zwischen I 1 und I 2 aus.

cc) Der I 3 ist der kleinste Unterkieferschneidezahn, der eine gedrungenere Ausgabe mit stumpfer Wurzel des I 3 des 16 Monate alten Schweines ist. Über den deutlich markierten Hals (Martin, Weiss) kann man verschiedener Meinung sein. Wird er als Einziehung zwischen Schmelz und Zement definiert, dann müßte man bei diesem Zahn zumindest hinzufügen, daß der Zementteil an der Schmelz-Zement-Grenze einen kragenartigen Wulst bildet, der sehr charakteristisch ist.

6. Diskussion

Faßt man die Ergebnisse der Besprechung und Messung der Schneidezähne zusammen, so ergeben sich für den Geschlechtsvergleich — ein Antagonistenvergleich ist wegen der Formverschiedenheiten nicht möglich — keine so eindeutigen Beziehungen wie bei den Backenzähnen. Als allgemeine Häufigkeitsregel läßt sich jedoch aufstellen, daß die Zähne der männlichen Tiere aller Altersgruppen in allen Dimensionen die größeren Werte besitzen, obwohl alle Kriterien (Zahn, Altersgruppe und Dimensionen) diese Regel oft durchbrechen und zugunsten der weiblichen Tiere verschieben können. Die Messungen der Backenzähne haben ergeben, daß dort die gleiche Regel fast ohne Ausnahme gilt. Bei den Eckzähnen trifft dies in dem Sinne noch vermehrt zu, als die Geschlechtsunterschiede makroskopisch augenfällig sind.

Die unterschiedliche Ausbildung der Eckzähne erweist sich damit als seit alters her bekanntes Geschlechtsmerkmal, indem das männliche Tier der Träger stärkerer Waffen ist, mit denen es „haut", während die Sau nur „beißt" (Lenz). Die Unterschiede bei den weniger spezialisierten Backenzähnen dürften sich aus den allgemeinen Körperproportionen verstehen, die ja auch geschlechtsunterschiedlich sind. Das trifft in gewissem Grade auch für die Schneidezähne zu, jedoch wird der Geschlechtsunterschied hier graduell und der Häufigkeit nach wohl deshalb verwischt, weil es sich dann hochspezialisierte Zähne handelt, die sich innerhalb einer allgemeinen, geschlechtsunspezifischen Funktion (Nahrungssuche) mit der Umwelt auseinanderzusetzen haben.

Zusammenfassung

Messungen an allen Zähnen von 71 Schweinen verschiedener Altersgruppen ergeben beim Antagonistenvergleich, daß die Backenzähne des Oberkiefers in der Regel größer dimensioniert sind als die des Unterkiefers. Bei den funktionsunterschiedlichen Eck- und Schneidezähnen ist dieser Vergleich nicht durchführbar. Beim Geschlechtsvergleich sind die Eck- und Backenzähne der männlichen Tiere stets stärker, was bei den Schneidezähnen nur in der Regel der Fall ist. Die Schneidezähne aller Altersgruppen wurden erstmals vollständig abgebildet und beschrieben.

Literatur

Ackerknecht, E., Das Eingeweidesystem in: Ellenberger, W., und Baum, H., Handbuch der vergleichende Anatomie der Haustiere. 18. Auflage, Berlin: Springer Verlag (1943).

Adloff, P., Über den gegenwärtigen Stand der vergleichenden Morphologie des Zahnsystems der Säugetiere und des Menschen. Erg. ges. Zahnh., **1**, 226 (1910).

Zur Entwicklungsgeschichte des Zahnsystems vom Sus scrofa domest. Anat. Anz., **19**, 481 (1901).

Baum, H., Anatomische Betrachtungen über die Zähne der Säugetiere. Anat. Anz., Ergheft, **29** 17 (1920).

Boessneck, J., Angeborene Oligodontie bei vor- und frühgeschichtlichen Haustieren, sowie ein Beitrag zur Frage der Oligodontie bei Haustieren und ihren Wildverwandten. Tierärztl. Umschau, **10**, 138, 165 u. 202 (1955).

Bolk, L., Odontologische Studien, zit. nach Mühlreiter, E. (Nr. 23) (1913).

Busch, F., Weiteres über die Zähne der Huftiere. V. D. O. G., **2**, 196 (1891).

Cuvier, F., Des Dentes des mammiferes, considerees comme caracteres zoologiques. 1. Auflage, Strassbourg u. Paris: Levrault Verlag (1825).

Dobberstein, J., und Koch, T., Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere, **2**, 1. Aufl. Leipzig, Hirzel Verlag (1954).

Engelberg, K., Beiträge zur Altersbestimmung der Schweines. Leipzig, Vet.-med. Diss. (1917).

Gandolfi, G., Sulla dentizione del Sus scrofa di Linneo. Opuscoli scientici, Tom. **1**, zit. nach Hensel, R. (Nr. 13) (1817).

Habermehl, K. H., Über das Gebiß des Hausschweines (Sus scrofa domest. L.) mit besonderer Berücksichtigung der Backzahnwurzeln. Zbl. Vet.-med., **4**, 794 (1957).

Die Altersbestimmung bei Haustieren, Pelztieren und beim jagdbaren Wild. Verlag Paul Parey, Berlin-Hamburg (1961).

Hensel, R., Tageblatt der 47. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Breslau. S. 95, zit. nach Hensel, R. (Nr. 13) (1874).

– Zur Kenntnis der Zahnformel für die Gattung Sus. Nova Acta. Kaiserl. Leopold.-Karolin. Dtsch. Akad. Naturf., **37**, 40 (1875).

Hirsch, M., Lückzahn von Sus domesticus. Ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte des Gebisses von Sus domesticus und zur Kenntnis des Wesens der Dentitionen. Anat. Anz., **54**, 321 (1921).

Höppner, N., Röntgenologische Untersuchungen über Gebiß- und Zahnentwicklung beim Hund von der Geburt bis zum Ende des Zahnwechsels. Vet.-med. Diss., Berlin FU (1956).

Josephi, W., Beytrag zum ersten Bande der Anatomie der Säugethiere. 2. Aufl. Göttingen, Verlag Dieterich (1792).

Kitt, T., Anomalien der Zähne unserer Haussäugetiere. V. D. O. G., **3**, 111 (1892).

Koch, A., u. a., Handwörterbuch der gesamten Thierheilkunde und Thierzucht. 1. Aufl., Wien u. Leipzig, Perles Verlag (1889—1903).

Kretzer, H., Prämolarverlust bei Caniden. Vet.-med. Diss., Gießen (1951).

Kroon, H., M. Die Lehre der Altersbestimmung bei den Haustieren (1929). 3. Erg. Aufl. Hannover, Schaper Verlag.

Leche, W., Abteilung Entwicklung des Zahnsystems in Bronn's Klassen und Ordnungen des Tierreiches, **5**, Abtl. 5 zit. nach Adloff, P. (Nr. 3) (1874—1900).

– Zur Entwicklungsgeschichte des Zahnsystems der Säugetiere, zugleich ein Beitrag zur Stammesgeschichte dieser Tiergruppe. T. 2: Phylogenie, H. 1: Die Familie der Erinaceidae. Zoologica, H. 37, Stuttgart, Verlag Nägele (1902).

Lenz, H. O., Naturgeschichte der Säugetiere, nach Cuviers System bearbeitet. 1. Aufl., Gotha, Verlag Becker (1831).

Martin, P., Lehrbuch der Anatomie der Haustiere. **4**: Anatomie des Schweines, des Hundes und der Katze. 2. vollst. umgearb. Aufl., Stuttgart, Verlag Schickhardt u. Ebner (1923).

Meyer, E., Schweinezucht. 12. Aufl. von Kliesch, J. Verlag Parey, Berlin u. Hamburg (1949).

Mühlreiter, E., Anatomie des menschlichen Gebisses. 5. Aufl., bearb. v. Jonge-Kohen, T. E., Leipzig: Verlag Felix (1928).

Nathusius, A., Vorstudien für Geschichte und Zucht der Haustiere, zunächst am Schweineschädel. 1. Aufl. Berlin, Verlag Wiegandt & Hempel (1888).

Nehring, A., Zur Altersbestimmung der Schweine nach der Gebißentwicklung. Dtsch. landwirtsch. Presse, **15**, Nr. 70, 448 (1888).

Owen, R., Odontography, London, zit. nach Hensel, R. (Nr. 13) (1840—1845).

– On The Anatomy Of Vertebrates. Vol. **3**, Mammals, London: Verlag Longmans, Green and Co. (1868).

Popesko, P., Atlas der topographischen Anatomie der Haustiere. I. Teil, 1. Aufl., Jena, Verlag VEB G. Fischer (1961).

Rauber, A., und Kopsch, F., Lehrbuch und Atlas der Anatomie des Menschen. **2**, 14. Aufl., Stuttgart, Verlag Thieme (1936).

Rousseau, E., Anatomi comparee du systeme dentaire. Nouv. edit. Paris, zit. nach Hensel, R. (Nr. 13) (1839).

Rütimeier, L., Beiträge zur Kenntnis der fossilen Pferde und zur vergleichenden Odontographie der Huftiere überhaupt. Verh. naturforsch. Ges. Basel, **3**, 558, 645 u. 696 (1863).

Schlosser, M., Die Differenzierung des Säugetiergebisses. Biol. Zbl., **10**, 239 (1890).

Schmidt, J., Kliesch, J., und Goerttler, V., Lehrbuch der Schweinezucht. 3. Aufl., Berlin u. Hamburg, Verlag Parey (1956).

Schwalbe, G., Über Theorien der Dentition. Anat. Anz. Ergheft, 8, 5 (1894).

Stehlin, H. G., Geschichte des Suidengebisses. Abh. schweiz. paläontol. Ges., **26**, 1 (1899).

Struska, Durchbruch und Wechsel der Zähne des Schweines, zit. nach Terra, P. de (Nr. 36).

Terra, P. de, Vergleichende Anatomie des menschlichen Gebisses und der Zähne der Vertebraten. 1. Aufl., Jena, Verlag G. Fischer (1911).

Virchow, H., Über das Schweinegebiß mit Ausblicken auf die Gebisse anderer Säugetiere. Sitz.-ber. Ges. naturforsch. Freunde, Berlin, Jahrg. 1937, 12 (1937).

Weber, M., Die Säugetiere, Einführung in die Anatomie und Systematik der resenten und fossilen Mammalia. **1** u. **2**, 1. Aufl. Jena, Verlag Fischer (1928)

Weil, L. A., Die zahnärztliche Nomenklatur vor dem Forum der Wissenschaft. V. D. O. G., **1**, 24 (1890).

Weiss, H., Vergleichende Untersuchungen über die Zähne der Haussäugetiere. Zürich, Vet.-med. Diss. (1911).

Wetzel, G., Lehrbuch der Anatomie für Zahnärzte und Studierende der Zahnheilkunde. 6. überarb. Aufl., Jena, Verlag Fischer (1951).

Zietschmann, O., und Nickel, R., Leitfaden der Anatomie der Haustiere. Nachdruck Hannover, Wiss. Verlags-Anstalt (1950).

Zorn, W., Schweinezucht. 5. Aufl., Stuttgart (z. Z. Ludwigsburg), Verlag Ulmer (1954).

Anschrift des Verfassers: Eckhard Ripke, Institut für Veterinär-Anatomie der Universität Berlin-Dahlem.

Anat. Anz. Bd. 114, S. 212—216 (1964)

Nachdruck verboten

Aus dem Anatomischen Institut der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald
(Direktor: Prof. Dr. Anne Lise Schubel)

Blutgefäße mit „homogener" (zell- und faserfreier) Wandschicht in den Muskelspindeln und deren Nerven

Von Hermann Voss

Mit 3 Abbildungen im Text

(Eingegangen am 28. Mai 1963)

Bei quantitativen Untersuchungen über die Muskelspindeln des Menschen sah ich immer wieder in den Muskelspindeln der verschiedensten Muskeln Blutgefäße mit einem so eigenartigen Wandbau, wie ich sie bisher an keiner anderen Stelle des menschlichen Körpers gesehen habe. Diese eigenartigen Blutgefäße bestehen aus einem Endothelrohr und einer anscheinend homogenen Wandschicht, die gegen das umliegende Bindegewebe scharf und deutlich abgegrenzt ist.

Diese homogene Wandschicht enthält keinerlei Zellkerne und auch weder kollagene (Färbung mit Azokarmin-Mallory) noch elastische Fasern (Elastikafärbung mit Resorzinfuchsin und Orceïn). Bisweilen ist in ihr schon mit dem Lichtmikroskop eine konzentrisch-lamelläre Struktur zu beobachten.

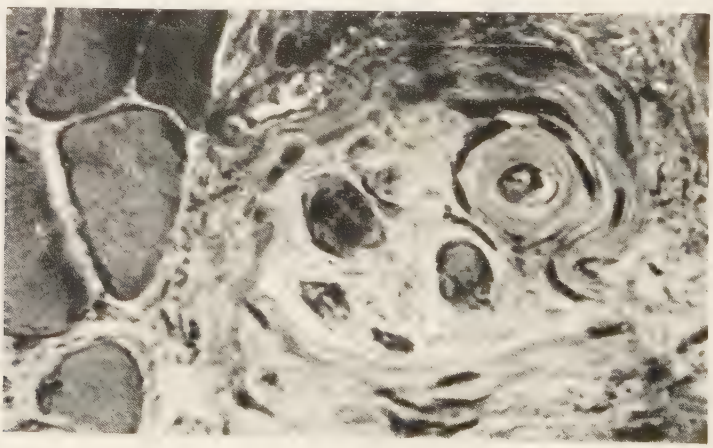


Abb. 1. Gefäß mit homogener Wandschicht (rechts oben) in einer Muskelspindel aus dem M. obl. cap. inf. eines 46jährigen Mannes. Vergr. 560fach.

Herrn Professor Dr. F. PREUSS, Direktor des Veterinäranatomischen Institutes der Freien Universität Berlin, danke ich für die Überlassung des Themas. Ihm und Herrn Professor Dr. E. KÜNZEL spreche ich meinen Dank für die Unterstützung bei der Bearbeitung des Themas aus.

Mein Dank gilt auch allen Angehörigen des Veterinäranatomischen Institutes sowie den Bibliothekaren der Veterinärmedizinischen Fakultätsbücherei, der Bücherei der Zahn- und Kieferklinik und der Staatsbibliothek, die mir stets behilflich waren.

Auch die freundliche Unterstützung durch die tierärztliche Direktion des Schlachthofes Berlin-Spandau sowie das Entgegenkommen und das freundliche Überlassen des Untersuchungsmateriales durch die Spandauer Großschlächter möchte ich dankend erwähnen.

Lebenslauf

Am 18. Oktober 1934 wurde ich als Sohn des Amtsrates Walther RIPKE und seiner Ehefrau Katharina, geborene Petroll, in Stettin-Podejuch geboren. In Falkensee, Kreis Osthavelland, besuchte ich von 1941 bis 1949 die Grundschule. Vom Jahre 1949 bis zum Jahre 1953 besuchte ich die Oberschule Falkensee, an der ich die Reifeprüfung ablegte. In West-Berlin absolvierte ich das 13. Schuljahr von 1953 bis 1954 und legte hier eine zweite Reifeprüfung ab, um an der Freien Universität Berlin studieren zu können.

Vom Wintermesemester 1954/1955 bis zum Wintersemester 1956/1957 studierte ich an der Freien Universität Berlin Humanmedizin, wechselte dann zur Veterinärmedizinischen Fakultät über, an der ich im August 1957 das Vorphysikum und im April 1958 das Physikum ablegte. Im Mai 1961 beendete ich das Studium mit dem Staatsexamen.